

Um novo factor de risco para endocardite infecciosa [92]

ALEXANDRA TOSTE, LURDES FERREIRA, JOSÉ ALBERTO OLIVEIRA, JOANA FELICIANO, JOSÉ CONCEIÇÃO, LUÍS BAQUERO, ANTÓNIO FREITAS,
PAULO FREITAS, JOSÉ FRAGATA, RUI CRUZ FERREIRA

Serviço de Cardiologia, Hospital de Santa Marta, Lisboa, Portugal

Rev Port Cardiol 2009; 28 (10): 1167-1176

RESUMO

Resumo: A implantação de *piercings* corporais tem sido uma prática cada vez mais comum nas últimas décadas, sobretudo entre os mais jovens. No entanto, não se trata de um procedimento inócuo, podendo apresentar complicações tão graves como a endocardite infecciosa, que pode surgir em indivíduos com ou sem cardiopatia de base. Neste artigo relatamos o caso de uma endocardite pós *piercing* numa jovem com *pacemaker* definitivo, tendo havido necessidade de intervenção cirúrgica. Fazemos igualmente uma revisão dos casos de endocardite pós *piercing* descritos na literatura. Agora que as recomendações da American Heart Association para a profilaxia de endocardite infecciosa estão mais restritas, discutimos a necessidade de inclusão dos *piercings* corporais nos procedimentos a merecerem terapêutica profiláctica nos indivíduos de alto risco.

Palavras-Chave:

Endocardite; *Piercing*; *Pacemaker*; Válvula Tricúspide; Profilaxia Antibiótica

ABSTRACT

A new risk factor for infective endocarditis

Body piercing has become an increasingly common practice in recent decades, especially among young people. However, it is not a completely safe procedure and may have serious complications such as infective endocarditis, which can occur in individuals with or without previous heart disease. In this paper we report a case of endocarditis after body piercing in a young woman with a pacemaker who needed surgical intervention. We also review cases of endocarditis after piercing described in the literature. Now that the recommendations of the American Heart Association for prophylaxis of infective endocarditis are more restricted, we discuss the need for inclusion of body piercings among procedures requiring prophylactic therapy in high-risk individuals.

Key words

Endocarditis; Body piercing; Pacemaker; Tricuspid valve; Antibiotic prophylaxis

Descrevemos o caso de uma doente de 18 anos, de raça caucasiana, que foi internada no nosso Serviço por quadro de febre, prostração, mal estar geral e tosse seca com

We report the case of an 18-year-old woman, white, who was admitted to our department with fever, prostration, general malaise and dry cough of about one week's

cerca de uma semana de evolução. A doente tinha história de bloqueio aurículo-ventricular congénito, com implantação de *pacemaker* VDD seis meses antes. Ao exame objectivo havia a salientar a presença de múltiplos *piercings* faciais (nos lábios, língua e nariz que tinham sido colocados cerca de três anos antes, e na região supraciliar, colocado quatro meses antes do actual internamento, não tendo sido realizada qualquer profilaxia antibiótica). Em nenhum dos *piercings* se documentaram sinais inflamatórios. A doente negava qualquer tratamento estomatológico ou outro procedimento médico invasivo recente, bem como consumo de drogas e.v.. A doente apresentava-se polipneica, sendo a auscultação pulmonar inocente e o restante exame objectivo negativo. Não existiam sinais cutâneos ou mucosos de endocardite, marcas de venopunção ou linfadenopatias palpáveis. Laboratorialmente tinha leucocitose com neutrofilia e proteína C reactiva positiva; gasimetricamente destacavam-se hipoxémia e alcalose respiratória. A radiografia de tórax não evidenciou alterações pleuro-parenquimatosas significativas. As serologias virais (VIH, VHB, VHC) foram negativas. O ecocardiograma transtorácico revelou a presença de vegetações móveis, aderentes ao electrocatéter e aos folhetos da válvula tricúspide, a maior das quais com 21x11mm, que fazia protusão para o ventrículo direito, condicionando regurgitação tricúspide moderada. Não havia sinais de atingimento de outras válvulas ou de hipertensão pulmonar.

Foram retirados todos os *piercings* e iniciou terapêutica empírica com vancomicina, piperacilina + tazobactam e fluconazol; as quatro hemoculturas previamente colhidas revelaram a presença de *Staphylococcus aureus* metecilino sensível, tendo-se alterado a antibioterapia para vancomicina, gentamicina e rifampicina. Por manutenção da febre apesar da terapêutica tripla, decidiu-se extrair todo o sistema infectado ao 12º dia de antibioterapia. Uma vez que as vegetações eram de grandes dimensões e perante a possibilidade de embolização maciça com oclusão

evolução. The patient had a history of congenital atrioventricular block and had had a VDD pacemaker implanted six months previously. Physical examination showed multiple facial piercings, in the lip, tongue and nose, performed three years before, and in the eyebrow area, inserted four months before admission. No antibiotic prophylaxis had been administered. No signs of inflammation were observed in any of the piercings. The patient reported no recent dental treatment or other invasive procedures or intravenous drug usage. She was tachypneic but pulmonary auscultation revealed no abnormalities and the rest of the physical exam was negative. There were no cutaneous or mucosal signs of endocarditis, venous puncture marks, or palpable lymphadenopathy. Blood tests revealed leukocytosis with neutrophilia and positive C-reactive protein; blood gas analysis showed hypoxemia and respiratory alkalosis. The chest X-ray revealed no significant pleuroparenchymal abnormalities. Viral serology was negative for HIV, HBV and HCV. Transthoracic echocardiography revealed mobile vegetations adhering to the pacemaker catheter and the tricuspid valve leaflets; the largest, 21 x 11 mm, protruded into the right ventricle, causing moderate tricuspid regurgitation. There were no signs of damage to other valves or of pulmonary hypertension.

All the piercings were removed and empirical antibiotic therapy was begun with vancomycin, piperacillin/tazobactam and fluconazole; blood cultures revealed methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*, and so the therapy was changed to vancomycin, gentamicin and rifampicin. However, the fever persisted, and accordingly on the 12th day of this therapy it was decided to remove the entire infected system. Given the size of the vegetations and the risk of massive embolization and occlusion of the pulmonary artery trunk during transvenous removal of the pacemaker, it was decided to perform the operation under extracorporeal circulation. During surgery multiple large vegetations were observed in the right atrium adhering to the pacemaker catheter, the crista terminalis and the tricus-



Figuras 1-2: Ecocardiograma transtorácico revelando a presença de vegetações aderentes ao electrocatéter e à válvula tricúspide, condicionando regurgitação moderada.

Figures 1 and 2. Transthoracic echocardiogram showing vegetations adhering to the pacemaker catheter and the tricuspid valve, causing moderate tricuspid regurgitation.

do tronco da artéria pulmonar aquando da remoção transvenosa do *pacemaker*, optou-se por cirurgia com circulação extra-corporal. Na cirurgia observaram-se múltiplas e volumosas vegetações localizadas na aurícula direita, aderentes ao electrocatéter, à *crista terminalis* e à válvula tricúspide, cujo folheto septal se encontrava semidestruído por uma vegetação extensa localizada na face auricular do folheto. Por via transtricúspide foi removida a sonda de *pacemaker* com limpeza e curetagem da loca de inserção, que evidenciava sinais de endocardite activa. Procedeu-se à colocação de *pacemaker* epicárdico com eléctrodos no ventrículo esquerdo e na aurícula direita.

No pós-operatório manteve-se apirética, hemodinamicamente estável, sem necessidade de suporte inotrópico, tendo ocorrido uma regressão gradual dos parâmetros infla-

pid valve, the septal leaflet of which was partially destroyed by an extensive vegetation on its atrial face. The pacemaker probe was withdrawn via the tricuspid valve and the insertion site, which showed signs of active endocarditis, was cleaned and curetted. An epicardial pacemaker was implanted with electrodes in the left ventricle and right atrium.

Postoperatively the patient remained afebrile and hemodynamically stable with no need for inotropic support, and the inflammation gradually regressed. Antibiotic therapy was continued with vancomycin, gentamicin and rifampicin, for a total of 7 weeks. Five months after discharge she has had no further complications.

This case highlights a little-reported phenomenon: body piercings as a risk factor for infectious endocarditis (IE) in patients with permanent pacemakers. This is in fact the first case described of pacemaker IE associated with body piercing.

Body piercing is a cultural practice that dates back many centuries, but it has seen a considerable increase in the last twenty years, particularly among young people. Recent studies have shown a prevalence of body piercing among university students of between 33 and 51%⁽¹⁻⁴⁾. It is seen as a common form of body art, but the high rate of associated medical complications (17%⁽³⁾) is often forgotten. The most dangerous of these is IE, which has a high mortality rate, often requiring surgical intervention. Recent years have seen an increasing number of reports of IE associated with body piercing⁽⁵⁾; a total of 24 cases are now known (Table 1), of which nine had some kind of congenital structural heart disease. Given that the prevalence of congenital heart disease in the general population is less than 1%⁽⁶⁾, it is assumed that IE following body piercing is rare in the general population but more common in individuals with previous heart disease.

The influence of the site of the piercing on risk for IE and on the causative agent is not clear. Cases of *Staphylococcus aureus* IE have been reported after nose, tongue, ear and navel piercings. Our patient had had a pier-

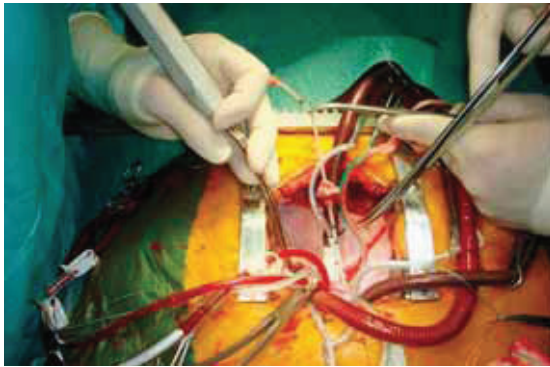


Figura 3: Cirurgia cardíaca com remoção do electrocatéter e das vegetações.

Figure 3. Surgery to remove pacemaker catheter and vegetations

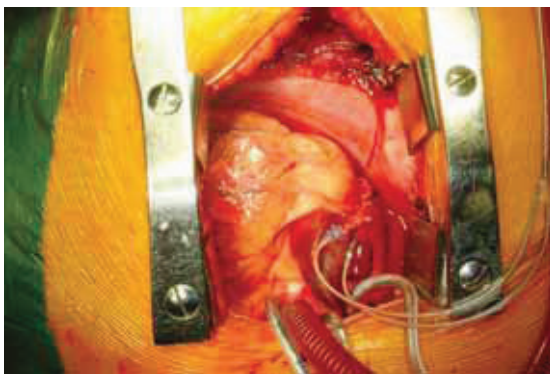


Figura 4: Após remoção do electrocatéter infectado, foi colocado um novo electrocatéter, desta vez epicárdico.

Figure 4. After removal of the infected catheter, an epicardial catheter was implanted.

matórios. Manteve antibioterapia com vancomicina, gentamicina e rifampicina, perfazendo um total de sete semanas. Cinco meses após a alta encontra-se sem novas intercorrências.

O caso chama a atenção para uma situação pouco documentada, a colocação de *piercings* como factor de risco para endocardite infecciosa (EI) num doente com um *pacemaker* definitivo. Na verdade, trata-se do primeiro caso descrito na literatura de EI de *pacemaker* relacionada com *piercing* corporal.

A colocação de *piercings* corporais é uma prática cultural documentada desde há centenas de anos. No entanto, tem-se vindo a verificar nas últimas duas décadas um aumento bastante expressivo deste procedimento, sobretudo nas camadas etárias mais jovens. Na verdade, estudos recentes revelaram uma prevalência de *piercing* corporal entre estudantes universitários entre os 33 e os 51%⁽¹⁻⁴⁾.

cing in the eyebrow area after pacemaker implantation, but she already had nose, lip and tongue piercings, and so transient bacteremia originating from any of these sites cannot be excluded. It should be noted that, as in cases of later post-piercing IE, there were no signs of inflammation at the piercing site.

There is as yet no agreement on whether to administer prophylactic antibiotics when performing body piercing in high-risk patients, although several authors have recommended it^(9-11, 15, 23); the latest American Heart Association guidelines⁽⁷⁾ (October 2007) on prevention of infective endocarditis do not recommend this approach and the actual impact of prophylaxis in preventing IE in high-risk patients is not known. The guidelines merely refer to the implantation of piercings as inadvisable in patients with heart disease associated with a high risk for serious complications of IE, namely 1) those with prosthetic cardiac valve or prosthetic material used for valve repair; 2) cardiac transplantation recipients who develop cardiac valvulopathy; 3) those with previous IE; 4) those with unrepaired or repaired cyanotic congenital heart disease, including palliative shunts and conduits; 5) those with congenital heart disease repaired with prosthetic material or device within 6 months of intervention; 6) those with repaired CHD with residual shunt adjacent to the prosthetic material.

The time between piercing and the appearance of endocarditis usually ranges between 3 weeks and 3 months⁽⁸⁾, but some (including the case presented here) occur later; these cases may be due to late bacteremia rather than arising in the immediate periprocedural period, since the piercing can act as a reservoir for micro-organisms, and so the duration of antibiotic prophylaxis also remains to be determined. The specific antibiotic to be used depends on the implantation site: some authors recommend amoxillin if in the mucosa or pristinamycin for cutaneous piercings⁽⁸⁾.

In patients with previous heart disease or, as in our patient, a pacemaker, the location of the endocarditis was always at the site of the pre-existing defect. In patients with no under-

Interpretada como uma prática comum de arte corporal, é muitas vezes esquecida a elevada taxa de complicações médicas a que se associa (17%³), sendo a EI a mais perigosa destas complicações. Trata-se de uma patologia com uma elevada taxa de mortalidade, requerendo em muitos dos casos intervenção cirúrgica. Nos últimos anos temos assistido a um número crescente de publicações de casos de EI associadas a *piercings* corporais⁵), estando actualmente descritos um total de 24 casos (*vide Quadro I*). Destes, nove apresentavam de base algum tipo de cardiopatia congénita estrutural. Uma vez que a prevalência de cardiopatias congénitas na população é inferior a 1%⁶, pensa-se que a EI pós *piercing* seja rara na população em geral mas mais frequente em indivíduos com cardiopatia de base.

A influência do local do *piercing* no risco de EI e no agente causador está pouco esclarecido. Casos de EI a *Staphylococcus aureus* estão descritos após *piercing* no nariz, na língua, na orelha e no umbigo. A nossa doente tinha colocado um *piercing* na região supraciliar após implantação do *pacemaker*; no entanto, apresentava já *piercings* no nariz, lábio e língua, pelo que não se poderá excluir uma bacteriemia transitória com ponto de partida em qualquer um destes locais. De notar que, também nos casos mais tardios de EI pós *piercing*, muitas vezes não existiam sinais inflamatórios peri *piercing*.

A recomendação de profilaxia antibiótica aquando da colocação de *piercings* em doentes de alto risco não é consensual; apesar de serem vários os autores a sugerirem tal estratégia^(9,10,11,15,23), as novas *guidelines* da American Heart Association (Outubro de 2007)⁽⁷⁾ não defendem essa abordagem e desconhece-se o verdadeiro impacto da profilaxia na prevenção de EI em doentes de risco. As novas *guidelines* apenas se referem à implantação de *piercings* desaconselhando este procedimento nos doentes com patologia cardíaca associada a risco elevado de complicações graves de EI, isto é, em 1. doentes com próteses valvulares ou com material protésico utilizado na reparação valvular; 2. transplantados cardíacos que desenvolvem valvulopatias;

lying heart disease, most cases of endocarditis (71%) affected the left side of the heart, usually the mitral valve.

Although IE is a serious pathology with high mortality, prophylactic antibiotic therapy for body piercings in the general population is not an option, given the large number of people undergoing the procedure and the infrequency of post-piercing IE with no previous heart disease. However, as this review shows, existing heart disease is not a *sine qua non* for post-piercing IE, and so it is important to exclude this pathology in cases of persistent post-piercing fever, even when there is another known focus of infection.

In high-risk patients, on the other hand, it makes sense to include body piercings among invasive procedures that require antibiotic prophylaxis, not only because IE is more common in this population, but also because the complications are often more serious.

The best approach is to educate patients about the risks associated with body piercings and to ensure that, if they accept those risks, the procedure is performed by authorized practitioners who provide aseptic conditions. In this regard, it is important to create regulatory mechanisms to guarantee asepsis and thus to ensure the safety of these procedures wherever they are performed.

3. doentes com antecedentes de EI; 4. doentes com cardiopatia congénita cianótica não reparada ou reparada com *shunts* ou condutos paliativos; 5. doentes com defeitos cardíacos congénitos completamente reparados com material protésico ou dispositivos, nos seis meses seguintes à intervenção; 6. doentes com cardiopatia congénita reparada com *shunt* residual adjacente a material protésico.

O tempo desde a realização do *piercing* até ao aparecimento de endocardite na maior parte das vezes varia de três semanas a três meses⁽⁶⁾. No entanto, alguns casos como o aqui descrito são mais tardios, e é possível que por vezes estas EI se devam a bacteriémias tardias (e não somente no período peri-procedimento imediato) uma vez que o local de implantação do *piercing* pode funcionar como reservatório de microrganismos, e nesse contexto a duração da profilaxia antibiótica fica também por esclarecer. O antibiótico a utilizar pode depender do local do *piercing*, alguns autores favorecendo a amoxicilina se o local for uma mucosa ou a pristinamicina se se tratar de um *piercing* cutâneo⁽⁸⁾.

Nos doentes com cardiopatia de base ou, no caso da nossa doente, com *pacemaker*, o local da endocardite relacionou-se, em todos os casos, com o local da alteração pré-existente. Nos doentes que à partida não apresentavam qualquer patologia cardíaca, a maioria dos casos de endocardite (71%) localizaram-se à esquerda, com atingimento preferencial da válvula mitral.

Apesar de a EI ser uma patologia grave com elevada mortalidade, a recomendação de profilaxia antibiótica na colocação de *piercings* na população geral parece estar fora de questão face ao elevado número de indivíduos a terem esta prática e ao relativo baixo número de EI pós *piercing* sem cardiopatia de base. No entanto, e como vimos nesta revisão, a existência de cardiopatia de base não é condição *sine qua non* para EI após *piercing*, daí a importância de excluir de forma sistemática esta patologia perante quadros de febre persistente após *piercing*, mesmo em casos em que já existe um outro foco infeccioso detectado.

Em doentes de alto risco, por outro lado, parece fazer sentido incluir a colocação de *piercings* na lista de procedimentos invasivos que requerem profilaxia antibiótica, não só por se tratar de uma população onde esta patologia é mais frequente, mas também porque as complicações são muitas vezes mais graves.

A melhor abordagem será, acima de tudo, educar o doente acerca dos riscos que corre ao submeter-se a esse procedimento e, caso os aceite, este deverá fazê-lo em locais credenciados, que ofereçam claras condições de assepsia. Nesse contexto, é urgente o estabelecimento de mecanismos regulatórios que garantam a assepsia e, como tal, a segurança destes procedimentos nos vários estabelecimentos onde são praticados.

Quadro 1. Casos publicados de EI pós *piercing*. TGA: transposição das grandes artérias; VSD: defeito do septo ventricular; CIA: comunicação interauricular; BAV: boqueio aurículo-ventricular; PM: pacemaker; MRSA: *Staphylococcus aureus* metilino resistente; VD-AP: ventrículo direito-artéria pulmonar ND: não disponível.

Doente	Idade	Sexo	Cardiopatía	Cirurgia cardíaca prévia	Local do <i>piercing</i>	Inflamação local	Tempo para EI	Agente	Atingimento cardíaco	Manif. Extracardiaca	Referência
1	13	F	TGA	Shunt aorte-pulmonar; Rastelli	Umbigo	Sim	1 mês	<i>Staphylococcus aureus</i>	Conduto pulmonar	Embolia pulmonar séptica	15
2	14	F	0	0	Nariz	Não	3 semanas	<i>Staphylococcus aureus</i>	V. mitral	Embolia séptica focal	14
3	15	M	Defeito de Gêrbode	0	Orelha	Não	5 semanas	<i>Streptococcus viridans</i>	V. aórtica e septo perimembranoso	0	16
4	18	F	0	0	Língua	Não	2 semanas	<i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	V. mitral e abcesso perivalvular	Embolia cerebral	17
5	20	F	0	0	Língua	Sim	1 mês	<i>Neisseria mucosa</i>	V. mitral	0	18
6	24	M	Coartação aorta; bicuspidia aórtica	Reparação da coartação	Mamilo	Sim	1 mês	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	V. aórtica	0	13
7	25	M	Bicuspidia aórtica com estenose valvular aórtica	Valvuloplastia	Língua	Não	2 meses	<i>Haemophilus aphrophilus</i>	V. aórtica	0	12
8	26	M	0	0	Lábio	Sim	3 semanas	<i>Haemophilus parainfluenzae</i>	V. mitral	Embolia cerebral	19
9	30	F	0	0	Orelha (dóculo)	Sim	"algumas semanas"	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	V. tricúspide	0	20
10	27	M	0	0	Língua	Não	6 semanas	<i>Streptococcus viridans</i>	V. aórtica	0	25
11	17	F	VSD	0	Umbigo	Não	1 semana	<i>Streptococcus viridans</i>	VSD	Embolia pulmonar séptica	23
12	15	F	0	0	Umbigo	Sim	1 mês	0	Cavidades direitas	Embolia pulmonar séptica	5
13	16	F	0	0	Umbigo	Sim	3 meses	<i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	V. tricúspide	Artrite séptica	8
14	18	F	0	0	Orelha	ND	1 semana	<i>Staphylococcus aureus</i>	V. mitral	0	24
15	18	F	0	0	Língua	ND	6 semanas	<i>Staphylococcus aureus</i>	V. mitral	Embolização cerebral séptica	26
16	20	F	0	0	Umbigo	ND	1 mês	<i>Staphylococcus aureus</i>	V. mitral	0	27
17	30	F	0	0	Língua	ND	ND	<i>Streptococcus alfa hemolítico</i>	V. mitral	0	21
18	15	M	0	0	Orelha	Sim	2 dias	<i>Staphylococcus aureus</i>	V. tricúspide	Meningite	22
19	25	M	0	0	Língua	Não	2 anos	<i>Streptococcus constellatus</i>	V. aórtica e aneurism miófito seio Valsalva	Embolização cerebral séptica	28
20	12	M	Tetralogia de Fallot	ND	Orelha	ND	1 semana	<i>Staphylococcus aureus</i>	Contato VD-AP; VSD	0	29
21	13	F	CIA	ND	Umbigo	ND	2 meses	Exames culturais negativos	ND	Síndrome de Parinaud	30
22	13	F	VSD	0	Orelha	ND	ND	<i>Staphylococcus aureus</i>	ND	0	31
23	17	M	Atresia Triúspide	Fontan	Lábio	ND	1 mês	<i>Streptococcus A</i> seguida de <i>Staphylococcus aureus</i>	ND	ND	31
24	18	F	BAV congénito	PM	Região Supraciliar	Não	4 meses	<i>Staphylococcus aureus</i>	Cavidades direitas	Embolia pulmonar séptica	Toste et al.

Table 1. Published cases of post-piercing IE.

Patient	Age	Gender	Previous heart disease	Previous heart surgery	Site of piercing	Local inflammation	Time to IE	Agent	Cardiac involvement	Extracardiac manifestations	Reference
1	13	F	TGA	Aorto pulmonary shunt; Rastelli procedure	Navel	Yes	1 month	Staphylococcus aureus	Pulmonary conduit	Septic pulmonary embolism	15
2	14	F	None	None	Nose	No	3 weeks	Staphylococcus aureus	Mitral valve	Focal septic embolism	14
3	15	M	Gerhodge defect	None	Ear	No	5 weeks	Streptococcus viridans	Aortic valve and perimembranous septum	None	16
4	18	F	None	None	Tongue	No	2 weeks	Staphylococcus aureus (MRSA)	Mitral valve and perivalvular abscess	Cerebral embolism	17
5	20	F	None	None	Tongue	Yes	1 month	Neisseria mucosa	Mitral valve	None	18
6	24	M	Coarctation of the aorta; bicuspid aortic valve	Repair of	Nipple	Yes	1 month	Staphylococcus epidermidis	Aortic valve	None	13
7	25	M	Bicuspid aortic valve with aortic stenosis	Valvuloplasty	Tongue	No	2 month	Haemophilus	Aortic valve	None	12
8	26	M	None	None	Lip	Yes	3 weeks	Haemophilus parainfluenzae	Mitral valve	Cerebral embolism	19
9	30	F	None	None	Earlobe	Yes	"a few weeks"	Staphylococcus epidermidis	Tricuspid valve	None	20
10	27	M	None	None	Tongue	No	6 weeks	Streptococcus viridans	Aortic valve	None	25
11	17	F	VSD	None	Navel	No	1 week	Streptococcus viridans	VSD	Septic pulmonary embolism	23
12	15	F	None	None	Navel	Yes	1 month	Negative cultures	Right chambers	Septic pulmonary embolism	5
13	16	F	None	None	Navel	Yes	3 months	Staphylococcus aureus (MRSA)	Tricuspid valve	Septic arthritis	8
14	18	F	None	None	Ear	ND	1 week	Staphylococcus aureus	Mitral valve	None	24
15	18	F	None	None	Tongue	ND	6 weeks	Staphylococcus aureus	Mitral valve	Septic cerebral embolism	26
16	20	F	None	None	Navel	ND	1 month	Staphylococcus aureus	Mitral valve	None	27
17	30	F	None	None	Tongue	ND	ND	Alpha-hemolytic Streptococcus	Mitral valve	None	21
18	15	M	None	None	Ear	Yes	2 days	Staphylococcus aureus	Tricuspid valve	Meningitis	22
19	25	M	None	None	Tongue	No	2 years	Streptococcus constellatus	Aortic valve and mycotic RV-PA conduit; VSD	Septical cerebral embolism	28
20	12	M	Tetralogy of	ND	Ear	ND	1 week	Staphylococcus aureus	RV-PA conduit; VSD	None	29
21	13	F	ASD	ND	Navel	ND	2 months	Negative cultures	ND	Painful syndrome	30
22	13	F	VSD	None	Ear	ND	ND	Staphylococcus aureus	ND	None	31
23	17	M	Tricuspid atresia	Fontan procedure	Lip	ND	1 month	Streptococcus a followed by	ND	ND	31
24	18	F	Congenital AVB	PM	Elbow	No	4 months	Staphylococcus aureus	Right chambers	Septic pulmonary embolism	Toste et al.

ASD: atrial septal defect; AVB: atrioventricular block; MRSA: methicillin-resistant Staphylococcus aureus; ND: no data; PM: pacemaker; RV-PA: right ventricle-pulmonary artery; TGA: transposition of the great arteries; VSD: ventricular septal defect

BIBLIOGRAFIA / REFERENCES

1. Armstrong M.L. et al. Toward building a composite of college student influences with body art. *Issues Comp Ped Nurs* 2004; 27: 277-95.
2. Mayers L., Chiffriller S. Sequential survey of body piercing and tattooing prevalence and medical complication incidence among college students. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2007; 161: 1219-20.
3. Mayers L. et al. Prevalence of body art (body piercing and tattooing) in university undergraduates and incidence of medical complications. *Mayo Clinic Proc.* 2002; 77: 29-34.
4. Lauman A.E., Derick D.J. Tattoos and body piercings in the United States: a national data set. *J Am Acad Dermatol* 2006; 55: 413-21.
5. Nunes et al. Piercing-related endocarditis presenting with multiple large masses in the right-side chamber of the heart. *Journal of the American Society of Echocardiography*, June 2008, vol. 21, no. 6.
6. Dahnert I. et al. Piercing and tattoos in patients with congenital heart disease – is it a problem? *Z Kardiol*, August 2004, 93(8): 618-23.
7. Wilson et al. Prevention of Infective Endocarditis – Guidelines from the American Heart Association: A guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Circulation*, 2007, 116: 1736-54.
8. Dupont P. et al. Endocardite tricúspide après un piercing ombilical. *Arch Mal Coeur Vaiss.*, June 2006;99(6): 629-31.
9. Cetta F. et al. Piercing and tattooing in patients with congenital heart disease: patient and physician perspectives. *J Adolesc Health*, 1999, 24: 160-162.
10. Niwa K. et al. Survey of prophylaxis and management of infective endocarditis in patients with congenital heart disease: Japanese nationwide survey. *J Circulation* 2003; 67: 585-91.
11. Ekelius L. et al. The risk of severe complications of body piercing should not be underestimated. *Lakartidningen*, 2005, 102: 2560-2, 4.
12. Akhondi H., Rahimi A.R. Haemophilus aphrophilus endocarditis after tongue piercing. *Emerg Infect Dis*, August 2002; 8 (8): 850-1.
13. Ochsenfahrt C et al. Endocarditis after nipple piercing in a patient with a bicuspid aortic valve. *Ann Thorac Surg* 2001; 71: 1365-6.
14. Ramage I.J. et al. Fashion victim: infective endocarditis after nasal piercing. *Arch Dis Child*, August 1997; 77(2): 187.
15. Weinberg J.B., Blackwood R.A. Case report of Staphylococcus aureus endocarditis after navel piercing. *Pediatr Infect Dis J* 22: 94-96.
16. Battin M. et al. Gerbode ventricular septal defect following endocarditis. *Eur J Cardiothorac Surg* 1991, 5: 613-614.
17. Harding P.R. et al. Methicillin resistant Staphylococcus aureus (MRSA) endocarditis secondary to tongue piercing. *J Miss State Med Assoc* 2002, 43: 109.
18. Tronel H. et al. Endocarditis due to Neisseria mucosa after tongue piercing. *Clin Microbiol Infect*, 2001, 7: 275-276.
19. Friedel J.M., et al. Infective endocarditis after oral body piercing. *Cardiol Rev* 2003, 11: 252-255.
20. Papapanagiotou V.A. et al. Native tricuspid valve endocarditis in a young woman. *Postgrad Med J*, 1998, 74: 637-638.
21. Kloppenburg G., Maessen J.G. Streptococcus endocarditis after tongue piercing. *J Heart Valve Dis*, May 2007, 16(3): 328-30.
22. Kovarik A. et al. Infective endocarditis of the tricuspid valve caused by Staphylococcus aureus after ear piercing. *Scand J. Infect Dis*. 2007; 39(3): 266-8.
23. Barkan D. et al. Navel piercing as a cause for Streptococcus viridans endocarditis: case report, review of the literature and implications for antibiotic prophylaxis. *Cardiology* 2007;108(3): 159-60.
24. Lee S.H. et al. A case of Staphylococcus aureus endocarditis after ear piercing in a patient with normal cardiac valve and a questionnaire survey on adverse events of body piercing in college students of Korea. *Scand J. Infect Dis*, 2006;38(2): 130-2.
25. Lick et al. Streptococcus viridans endocarditis from tongue piercing. *The Journal of Emergency Medicine*, 2005, vol. 29, no. 1, 57-59.
26. Dubose, J., Pratt, J.W. Victim of fashion: Endocarditis after oral piercing. *Current Surgery*, vol. 61, no. 5, September 2004.
27. Raja, S.G. et al. Body piercing: a rare cause of mitral valve endocarditis. *J Heart Valve Dis.*, September 2004, 13 (5); 854-6.
28. Bastiste C. et al. Echocardiographic features of an unruptured mycotic aneurysm of the right aortic sinus of Valsalva. *J Am Soc Echocardiogr*, May 2004,17(5): 474-7.
29. Hoyer A., Silberbach M. Infective endocarditis. *Pediatr Rev* 2005, 26: 394-400.
30. Ferguson A. et al. Infective endocarditis presenting with Parinaud's dorsal midbrain syndrome. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2006; 43: 41-3.
31. Shebani S. et al. Awareness of the risk of endocarditis associated with tattooing and body piercing among patients with congenital heart disease and paediatric cardiologists in the United Kingdom. *Arch Dis Child* 2007; 92: 1013-4.
32. Myrna L. et al. Infective endocarditis after body art: a review of the literature and concerns. *J of Adolesc Health*, 2008, 43: 217-225.